

**KAJIAN PERBANDINGAN EMPLASEMEN STASIUN
MODEL SAYAP DENGAN EMPLASEMEN STASIUN MODEL
PULAU DI STASIUN BEKASI**

KERTAS KERJA WAJIB

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya



Diajukan oleh:

AKHDAN ARIB SYAFIQI

NOTAR: 19.03.004

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
BEKASI
2022**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur selalu penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya, sehingga dapat menyelesaikan Kertas kerja wajib yang berjudul "**KAJIAN PERBANDINGAN EMPLASEMEN STASIUN MODEL SAYAP DENGAN EMPLASEMEN STASIUN MODEL PULAU DI STASIUN BEKASI**" dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah tugas akhir dari Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Politeknik Transportasi Darat Indonesia Angkatan XLI tahun 2021/2022 guna memperoleh Ahli Madya Perkeretaapian dan realisasi yang dilaksanakan di Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta Banten Satker DDT Paket B Lintas Jatinegara – Cikarang.

Tidak lupa penulis sadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan hingga pada penyusunan kertas kerja wajib ini, tidak mudah bagi penulis untuk menyelesaikan kertas kerja wajib ini tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Allah SWT;
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyelesaian kertas kerja wajib ini;
3. Bapak Ahmad Yani, selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
4. Bapak Drs. Uned Supriadi dan Bapak Dion Syaefudin, SE., DEA. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM, selaku Ketua Jurusan Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian;
6. Bapak Rode Paulus, selaku Kepala Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten;
7. Bapak Eko Hadi Nurtanto, selaku Pejabat Pembuat Komitmen Satker B;
8. Seluruh pegawai dan karyawan Satker b;
9. Kakak - kakak alumni Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;

10. Rekan rekan Taruna/I Program Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Angkatan XLI; dan
11. Adik – adik Angkatan 43 korps Lampung Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

Dalam penyusunan kertas kerja wajib ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa kertas kerja wajib ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan pengalaman dan pengetahuan penulis yang terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi terciptanya Kertas Kerja Wajib yang lebih baik.

Akhir kata semoga laporan Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang transportasi perkeretaapian dan dapat diterapkan untuk pembangunan transportasi Indonesia umumnya serta dalam wilayah Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta Banten Satker DDT Paket B Lintas Jatinegara - Cikarang.

Bekasi, Agustus 2022
Penulis

AKHDAN ARIB SYAFIQI

NOTAR : 19.03.004

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Maksud Dan Tujuan	3
E. Batasan Penelitian	3
F. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM	5
A. Kondisi Transportasi Kereta Api di Kota Bekasi	5
B. Kondisi Wilayah Studi	6
1. Kondisi Satuan Kerja Double Double Track (DDT) Paket B lintas Jatinegara – Cikarang	6
2. kondisi Geografis Kota Bekasi.....	7
3. Kondisi Demografis dan Wilayah Administratif Kota Bekasi	8
4. Kondisi Stasiun Bekasi	9
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Aspek legalitas	10
1. Undang-Undang Nomor 23 tahun 2007 Tentang Perkeretaapian	10
2. Peraturan Menteri Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api	11
3. Peraturan Pemerintah No. 33 Tahun 2011 Tentang Jenis, Kelas dan kegiatan di Stasiun Kereta Api	13
4. Peraturan Menteri Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api	13

B.	Aspek teoritis	14
1.	Perencanaan	14
2.	Stasiun	15
3.	Kapasitas Stasiun	15
4.	Peron	18
5.	Wesel	20
C.	Aspek Teknis	21
BAB IV METODE PENELITIAN		25
A.	Alur Pikir Penelitian	25
B.	Bagan Alir Penelitian.....	26
C.	Teknik Pengumpulan Data.....	28
D.	TEKNIK ANALISIS DATA	28
1.	Analisis kondisi peron rencana	29
2.	<i>Level of Service</i> peron rencana	29
3.	Perencanaan Peron Stasiun.....	29
4.	Analisis penghitungan wesel	29
E.	LOKASI DAN JADWAL PENELITIAN	29
BAB V ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH		31
A.	Analisis Kondisi Peron Rencana	31
B.	<i>Level of Service</i> Peron Rencana	32
C.	Analisis Pola Operasi dan Kapasitas Stasiun	37
D.	Perencanaan Peron Stasiun	42
BAB VI PENUTUP		47
A.	Kesimpulan	47
B.	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Struktur Organisasi Satker DDT Paket B	6
Gambar II. 2 Wilayah Kerja Satker DDT Paket B	6
Gambar II. 3 Kondisi Geografis Kota Bekasi	7
Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian	27
Gambar V. 1 Layout emplasemen rencana Stasiun Bekasi	32
Gambar V. 2 Kondisi LOS E.....	34
Gambar V. 3 Kondisi LOS D	36
Gambar V. 4 Layout Emplasemen Stasiun Bekasi bentuk pulau.....	37
Gambar V. 5 perhitungan jumlah wesel dengan peron sayap.....	45
Gambar V. 6 perhitungan jumlah wesel dengan peron pulau	46

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Stasiun dan Kelas Stasiun di Kota Bekasi	5
Tabel III. 1 Tabel Ketentuan Lebar Peron Minimal	12
Tabel III. 2 Level of Service	23
Tabel V. 1 Kondisi Peron Rencana Stasiun Bekasi.....	31
Tabel V. 2 Kriteria Level Of Service Untuk Peron	33
Tabel V. 3 penumpang jam sibuk Stasiun Bekasi	34
Tabel V. 4 Headway bentuk sayap dari arah Jatinegara	39
Tabel V. 5 Headway bentuk sayap dari arah Cikarang	40
Tabel V. 6 Headway rata rata di Stasiun Bekasi	40
Tabel V. 7 Headway bentuk pulau dari arah Jatinegara.....	41
Tabel V. 8 Headway bentuk pulau dari arah Cikarang.....	41
Tabel V. 9 Headway bentuk pulau rata rata.....	42
Tabel V. 10 Daftar rangkaian KA terpanjang di Stasiun Bekasi	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transportasi adalah perpindahan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat dikarenakan masyarakat selalu melakukan perpindahan dari suatu tempat ke tempat lainnya. Perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang transportasi sangat mengalami perkembangan yang cukup besar dan pesat, tak terkecuali pada bidang transportasi kereta api. Perkeretaapian merupakan salah satu moda transportasi yang menjadi unsur penting dalam masyarakat untuk mendukung mobilitas sehari-hari. Kereta api memiliki beberapa keunggulan sebagai moda transportasi yang diandalkan seperti bebas hambatan, nyaman, murah, dan tepat waktu. Karena keunggulannya tersebutlah banyak masyarakat yang menjadikan kereta api sebagai moda transportasi utama yang dapat diandalkan untuk menunjang kegiatan sehari-hari.

Undang-Undang nomor 23 tahun 2007 tentang perkeretaapian menyatakan bahwa "Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api". Demi peningkatan peran angkutan perkeretaapian diperlukan prasarana yang menunjang penyelenggaraan operasinya. Sebagaimana dimaksud prasarana perkeretaapian yaitu jalur kereta api, stasiun kereta api dan fasilitas operasi kereta api supaya kereta api dapat dioperasikan (Undang-Undang nomor 23 tahun 2007 pasal 1 ayat 3).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api terdapat beberapa ketentuan mengenai teknis bangunan stasiun kereta api yang merupakan prasarana kereta api sebagai tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api. Termasuk didalamnya yaitu *concourse* dan peron. *Concourse* dan peron ini harus bisa memenuhi persyaratan arus per unit per lebar jalur sebagai ukuran standar untuk setiap tingkat pelayanan LOS (*Level Of Service*) yang telah ditentukan di dalam peraturan tersebut.

Dengan berjalannya waktu, permintaan angkutan kereta api perlahan terus meningkat. Peningkatan angkutan ini harus diikuti dengan peningkatan pelayanan fasilitas operasi kereta api. Untuk mewujudkannya perlu dilakukan pembangunan dan pengembangan baik pada aspek sarana, prasarana, maupun aspek pendukung lainnya.

Dalam pengembangan perkeretaapian, dalam pembangunan harus selalu mengefisiensikan segalanya. Untuk mendapatkan keefisienan yang tepat diperlukan kajian tentang pembangunan seperti stasiun. Diperlukan kajian untuk mengetahui sudah efisienkah pembangunan yang akan digunakan saat ini pada Stasiun Bekasi, atau ada skema lain yang lebih efisien.

Menurut S. Kandee (2001) layout sebuah stasiun kereta api memiliki 4 (empat) area fungsional yaitu *core area*, *transit area*, *peripheral area* dan *administrative area* yang dimana dalam setiap area ini akan terjadi pergerakan orang antar area, mulai dari core area sampai dengan peripheral area dan pergerakan ini harus dihindarkan dari munculnya potensi bahaya yang berdampak pada keselamatan maupun keamanan penumpang di stasiun. Empat area ini mewakili unsur-unsur fisik dan fungsional utama yang dianggap perlu dalam membangun sebuah stasiun. Desain stasiun menjadi lebih kompleks dan harus memperhatikan pola pergerakan penumpang maupun barangbarang karena berkaitan dengan persyaratan keselamatan, keamanan dan kenyamanan di stasiun.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengambil judul "**KAJIAN PERBANDINGAN EMPLASEMEN STASIUN MODEL SAYAP DENGAN EMPLASEMEN STASIUN MODEL PULAU DI STASIUN BEKASI**".

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas, didapatkan usulan pada pembangunan stasiun Bekasi sebagai berikut :

1. Masih kurangnya kemampuan peron dalam menampung penumpang di waktu waktu sibuk
2. Penggunaan jumlah peron yang kurang efisien
3. Kurang efisiennya penggunaan wesel pada penggunaan layout Stasiun Bekasi saat ini

C. Rumusan Masalah

didapatkan rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Langkah untuk menjadikan Stasiun Bekasi menjadi lebih mampu dalam menampung jumlah penumpang?
2. Bagaimana efektifitas penggunaan layout Emplasemen model sayap pada Stasiun Bekasi saat ini?
3. jenis layout manakah yang lebih efektif digunakan pada Stasiun Bekasi?

D. Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian terhadap efektifitas penggunaan layout emplasemen stasiun bentuk sayap (*Side Platform*) dengan layout emplasemen bentuk pulau (*Island Platform*) pada Stasiun Bekasi yang akan berpengaruh terhadap operasi KA dan kenyamanan penumpang di Stasiun Bekasi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui efektifitas penggunaan layout emplasemen bentuk sayap dan emplasemen bentuk pulau di Stasiun Bekasi
2. Merekomendasikan layout emplasemen stasiun model lain jika terdapat yang lebih efektif

E. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi ruang lingkup penelitian berdasarkan hasil survey penulis, ruang lingkup dibatasi sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian hanya fokus pada stasiun Bekasi
2. Penelitian ini membahas tentang perbandingan keefektifan penggunaan layout emplasemen model sayap dan model pulau pada Stasiun Bekasi
3. Tidak membahas anggaran biaya pembangunan
4. Penggunaan fasilitas operasi dan pendukung di Stasiun Bekasi
5. Pembahasan penelitian diperlukan hanya sebagai pembahasan tugas akhir

F. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai hasil kajian dalam penggunaan stasiun model sayap dan pulau adalah penelitian yang belum pernah ada.

BAB II

GAMBARAN UMUM

A. Kondisi Transportasi Kereta Api di Kota Bekasi

Kota Bekasi memiliki 3 stasiun yang disinggahi oleh kereta komuter dan kereta api jarak jauh, yaitu stasiun kranji dan Bekasi Timur khusus kereta komuter dan stasiun Bekasi untuk melayani Kereta komuter dan Kereta Api jarak jauh. Berikut nama-nama stasiun yang berada di Kota Bekasi:

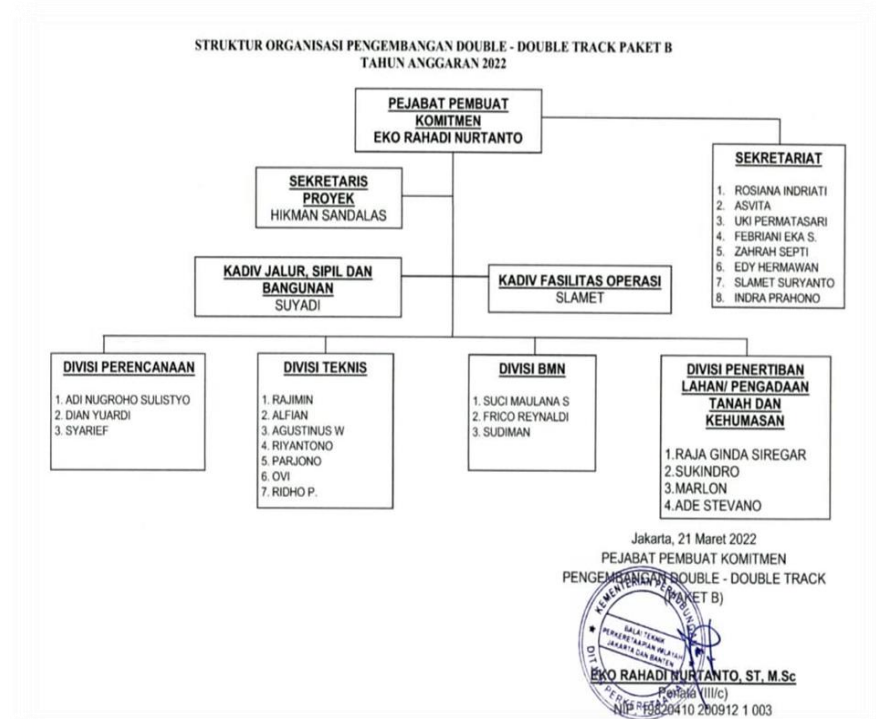
Tabel II. 1 Stasiun dan Kelas Stasiun di Kota Bekasi

No.	Nama Stasiun	Kelas Stasiun	Singkatan Stasiun	Letak di KM
1.	Kranji	Sedang	KRI	24+032
2.	Bekasi	Besar	BKS	26+652
3.	Bekasi Timur	Kecil	BTM	29+950

Sumber : BTPWJB, 2022

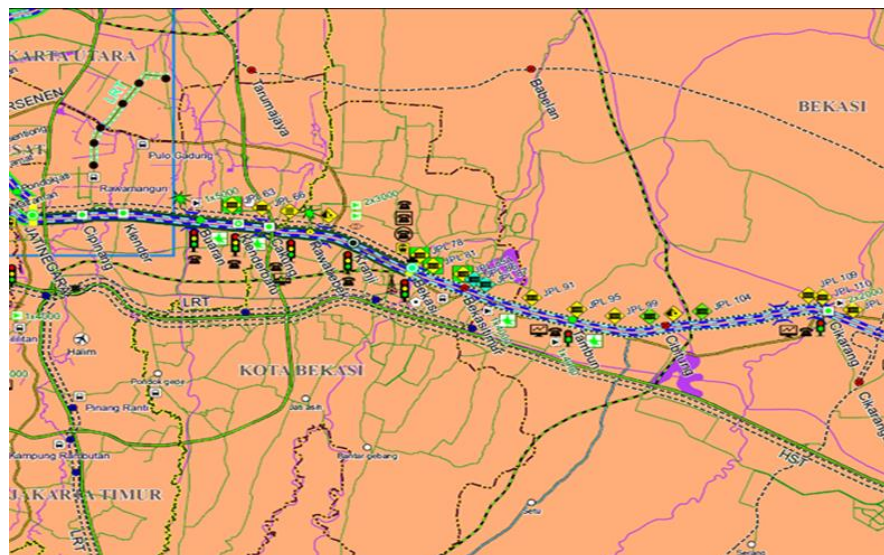
B. Kondisi Wilayah Studi

1. Kondisi Satuan Kerja Double Double Track (DDT) Paket B lintas Jatinegara – Cikarang
 - a. Struktur Organisasi



Gambar II. 1 Struktur Organisasi Satker DDT Paket B

- b. Wilayah Kerja

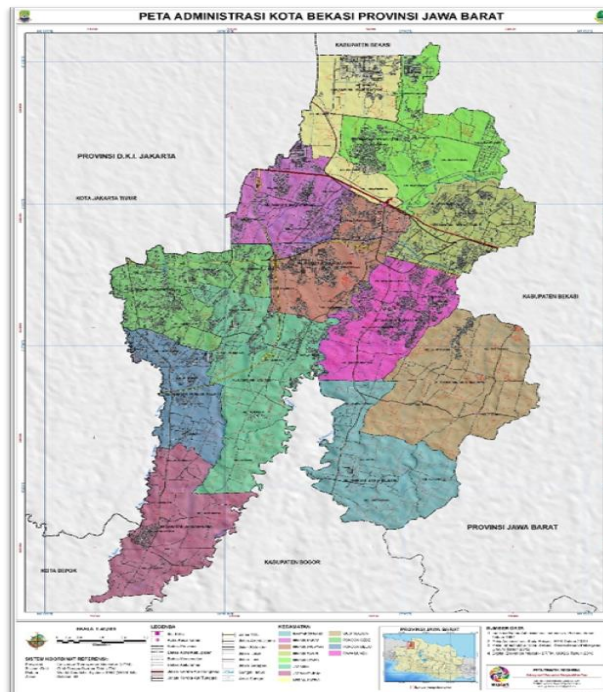


Gambar II. 2 Wilayah Kerja Satker DDT Paket B

Pembangunan DDT Paket B di Lintas Jatinegara – Cikarang merupakan salah satu dari banyaknya program prioritas Kementerian Perhubungan di bidang perkeretaapian yang dibiayai dengan Surat Berharga Syariah Negara (SBSN) dan merupakan pekerjaan dengan kontrak tahunan jamak/*multiyear contract* tahun 2019 – 2021. Adapun manfaat dari terlaksananya pekerjaan ini yaitu pembangunan fasilitas perkeretaapian antara Bekasi – Cikarang adalah untuk meningkatkan kecepatan sehingga dapat mengurangi waktu perjalanan, meningkatkan kenyamanan pengguna perjalanan, meningkatkan daya angkut lintas per tahun antara lintas Bekasi – Cikarang khususnya.

Pekerjaan pembangunan fasilitas perkeretaapian khususnya untuk lintas Bekasi – Cikarang dengan lingkup pekerjaan meliputi aktivitas *Double Double Track* baru antara Cakung – Bekasi, modernisasi Stasiun Bekasi, pembangunan Stasiun Cibitung, pekerjaan lanjutan modernisasi Stasiun Cikarang sisi Utara serta peningkatan sistem persinyalan dan telekomunikasi Stasiun Cikarang – Stasiun Cikampek.

2. kondisi Geografis Kota Bekasi



Gambar II. 3 Kondisi Geografis Kota Bekasi

Secara astronomi, Kota Bekasi terletak antara 106°48'28" - 107°27'29" Bujur Timur dan 6°10'6" - 6°30'6" Lintang Selatan. Kondisi alam Kota Bekasi merupakan daerah dataran dengan kemiringan antara 0 – 2% dan ketinggian antara 11 m – 81 m di atas permukaan air laut. Luas wilayah Kota Bekasi adalah 210,49 km².

Batas – batas wilayah administrasi Kota Bekasi adalah sebagai berikut:

Utara : Laut Jawa

Timur : Kabupaten Karawang

Selatan : Kabupaten Karawang

Barat : DKI Jakarta

3. Kondisi Demografis dan Wilayah Administratif Kota Bekasi

Pada tahun 2021 penduduk Kota Bekasi berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2020 (SP 2020) yang diperkirakan dengan penduduk 2,56 juta jiwa yang terdiri dari 1,29 juta jiwa laki-laki dan 1,27 juta jiwa perempuan, hingga didapatkan angka *sex ratio* di Kota Bekasi sebesar 102 yang artinya terdapat 102 penduduk laki-laki dalam setiap 100 penduduk perempuan. Populasi penduduk terbesar berada di Kecamatan Bekasi Utara yang saat ini dihuni oleh 339,83 ribu penduduk (13,25 persen), diikuti Kecamatan Bekasi Barat dan Kecamatan Bekasi Timur, masing masing 284,04 ribu penduduk (11,07 persen) dan 259,17 ribu penduduk (10,10 persen). Sedangkan Kecamatan dengan populasi terkecil adalah Kecamatan Bantargebang yang memiliki jumlah penduduk 108,11 ribu penduduk (4,21 persen). Luas Kota Bekasi secara keseluruhan mencapai 210,49 km². Sebagian besar wilayah Kecamatan di Kota Bekasi memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Dari 12 kecamatan, 9 di antaranya memiliki tingkat kepadatan penduduk lebih dari 10.000 jiwa/km². Kecamatan Bekasi Barat menjadi daerah terpadat dengan tingkat kepadatan mencapai 19,02 ribu jiwa/ km²

Berdasarkan Administratifnya, di tahun 2021 wilayah administrasi Kota Bekasi terdiri dari 12 wilayah kecamatan, yang masing– masing Kecamatan luas daratan yaitu: Pondokgede (15,92 km²), Jatisampurna (19,54 km²), Pondok Melati (11,80 km²), Jatiasih (24,27 km²), Bantargebang (18,44 km²), Mustika Jaya (26,42 km²), Bekasi Timur (14,63 km²), Rawalumbu (16,85 km²), Bekasi Selatan (16,06 km²), Bekasi Barat

(14,93 km²), Medan Satria (11,88 km²), serta Bekasi Utara (19,75 km²). Dari 12 Kecamatan yang ada di Kota Bekasi terdapat 56 Kelurahan yang dikepalai oleh seorang Lurah, serta memiliki 1.018 RW dan 7.134 RT. Jumlah kelurahan terbanyak ada di Kecamatan Jatiasih dan Kecamatan Bekasi Utara, sedangkan jumlah RW dan RT terbanyak berada di Kecamatan Bekasi Utara.

4. Kondisi Stasiun Bekasi

Stasiun Bekasi (BKS) merupakan stasiun kelas Besar yang terletak di Kelurahan Marga Mulya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat pada ketinggian +19 meter, termasuk dalam Daerah Operasi I Jakarta. Stasiun Bekasi ini termasuk ke dalam wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten.

Stasiun ini direncanakan akan memiliki delapan jalur aktif, dimana jalur 1,2 dan 3 dimanfaatkan untuk kereta api jarak jauh, pada jalur 1 bisa mengarah ke arah Jatinegara maupun Cikampek, sedangkan pada jalur 2 mengarah ke Jatinegara dan jalur 3 mengarah ke Cikampek. Untuk jalur 4 sendiri bisa digunakan untuk Kereta Api Jarak Jauh maupun Kereta Api Komuter. Sedangkan pada jalur 5,6 dan 7 dimanfaatkan hanya untuk melayani perjalanan Kereta Api Komuter *Bekasi Line*. Pada jalur 5 digunakan Kereta Api Komuter untuk mengarah ke Jatinegara dan pada jalur 6 digunakan untuk mengarah ke Cikampek. Sedangkan pada jalur 7 dapat digunakan untuk mengarah ke dua arah yaitu Jatinegara dan Cikampek. Untuk jalur 8 sendiri dapat digunakan untuk *stabling* Kereta Api Komuter. Stasiun Bekasi ini dijadikan sebagai pemberhentian dan pemberangkatan Kereta Api Jarak Jauh maupun Kereta Api Komuter.

Stasiun Bekasi ini direncanakan akan memiliki 4 peron yang semuanya sudah menggunakan peron tinggi. Peron satu khusus melayani Kereta Api Jarak Jauh dan peron 4 khusus melayani Kereta Api Komuter, sedangkan peron 3 dan 4 dapat melayani Kereta Api Jarak Jauh maupun Kereta Api Komuter.

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

A. Aspek legalitas

Dengan tujuan demi terselesaikannya Kertas Kerja Wajib ini penulis melakukan metode pendekatan yang berdasarkan dengan landasan hukum yang sudah ada. Berikut merupakan landasan hukum yang sudah digunakan dalam pembahasan, Analisis dan pemecahaan masalah yang terdiri dari:

1. Undang-Undang Nomor 23 tahun 2007 Tentang Perkeretaapian

a. Pasal 1

Dalam undang-undang yang dimaksud dengan:

Prasarana perkeretaapian adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan.

b. Pasal 35

1) Prasarana perkeretaapian umum dan perkeretaapian khusus meliputi:

- a. Jalur kereta api;
- b. Stasiun kereta api; dan
- c. Fasilitas operasi kereta api

2) Stasiun kereta api sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b berfungsi sebagai tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani :

- a. Naik turun penumpang;
- b. Bongkar muat barang; dan/atau
- c. Keperluan operasi kereta api.

c. Pasal 54

Stasiun kereta api untuk keperluan naik turun penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 35 ayat (3) huruf a paling rendah dilengkapi

- 1) Dengan fasilitas:
- 2) Keselamatan;
- 3) Keamanan;
- 4) Kenyamanan;
- 5) Naik turun penumpang;

- 6) Penyandang cacat;
 - 7) Kesehatan; dan
 - 8) Fasilitas umum.
2. Peraturan Menteri Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api
- a. Pasal 3
 - 1) Stasiun kereta api sebagaimana dimaksud pada pasal 2 terdiri atas:
 - a. Emplasemen stasiun; dan
 - b. Bangunan Stasiun
 - 2) Bangunan stasiun sebagaimana dimaksud ayat (1) huruf b terdiri atas:
 - a. Gedung;
 - b. Instalasi pendukung; dan
 - c. Peron
 - b. Pasal 6

Peron pada bangunan stasiun sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (3) huruf C terdiri atas:

 - 1. peron tinggi;
 - 2. peron sedang; dan
 - 3. peron rendah.
 - c. Lampiran
 - 1. Definisi Peron

Peron adalah bangunan yang terletak di samping jalur kereta api yang berfungsi untuk naik turun penumpang.
 - 2. Persyaratan Teknis Peron
 - a. Fungsi

Sebagai tempat yang digunakan untuk aktifitas naik turun penumpang kereta api.
 - b. Jenis
 - 1) Peron Tinggi
 - 2) Peron Sedang
 - 3) Peron Rendah
 - c. Persyaratan Penempatan
 - 1) Di tepi jalur (*side platform*)

- 2) Di antara dua jalur (*island platform*)
- d. Persyaratan Tinggi Peron
- 1) Peron tinggi, tinggi peron 1000 mm, diukur dari kepala rel;
 - 2) Peron sedang, tinggi peron 430 mm, diukur dari kepala rel; dan
 - 3) Peron rendah, tinggi peron 180 mm, diukur dari kepala rel.
- e. Jarak tepi peron ke as jalan rel
- 1) Peron tinggi, 1600 mm (untuk jalan rel lurus) dan 1650 mm (untuk jalan rel lengkung);
 - 2) Peron sedang, 1350 mm; dan
 - 3) Peron rendah, 1200 mm.
- f. Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi
- g. Lebar peron dihitung berdasarkan jumlah penumpang dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times V \times LF}{l}$$

Keterangan:

B = Lebar peron (meter)

V = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun (orang)

LF = *Load Factor* (80%)

l = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter).

- h. Hasil perhitungan lebar peron menggunakan formula di atas tidak oleh kurang dari ketentuan lebar peron minimal sebagai berikut.

Tabel III. 1 Tabel Ketentuan Lebar Peron Minimal

No	Jenis peron	Diantara dua jalur (<i>island platform</i>)	Di tepi jalur (<i>slide platform</i>)
1.	Tinggi	2 meter	1,65 meter
2.	Sedang	2,5 meter	1,9 meter
3.	Rendah	2,8 meter	2,05 meter

Sumber: PM 29 Tahun 2011

- i. Lantai peron tidak menggunakan material yang licin.
 - j. Peron sekurang-kurangnya dilengkapi dengan :
 - 1) Lampu;
 - 2) Papan petunjuk jalur;
 - 3) Papan petunjuk arah; dan
 - 4) Batas aman peron
 - k. Hanya digunakan sebagai tempat naik turun penumpang dari kereta api.
 - l. Dilengkapi dengan garis batas aman peron
 - 1) Peron tinggi, minimal 350 mm dari sisi tepi luar ke as peron;
 - 2) Peron sedang, minimal 600 mm dari sisi tepi luar ke as peron; dan
 - 3) Peron rendah, minimal 750 mm dari sisi tepi luar ke as peron.
3. Peraturan Pemerintah No. 33 Tahun 2011 Tentang Jenis, Kelas dan kegiatan di Stasiun Kereta Api

a. Pasal 4

Bangunan Stasiun sebagaimana dimaksud pada ayat (1), huruf

b terdiri atas:

- 1. Gedung;
- 2. Instalasi pendukung; dan
- 3. Peron

4. Peraturan Menteri Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api

Sesuai dengan lampiran Peraturan Menteri Nomor 63 tahun 2019 tentang Standar pelayanan minimum angkutan orang dengan kereta api di stasiun. Tolak ukur peron untuk stasiun kecil, stasiun sedang dan stasiun besar dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Stasiun Kecil

Tentang ketersediaan dan kondisi:

- 1) Memiliki celah (gap) antara tepi peron dengan badan kereta tidak membahayakan anak di bawah umur serta penumpang yang menggunakan kursi roda serta;
- 2) Selisih Ketinggian lantai peron stasiun 20 cm dengan lantai kereta;

- 3) Lantai Peron stasiun bebas dari kegiatan komersial, tidak licin dan tidak tergenang air, serta dilengkapi dengan marka (Petunjuk/pembatas antrean naik/turun penumpang)
- b. Stasiun Sedang
- Tentang ketersediaan dan kondisi:
- 1) Celah (gap) antara tepi peron dengan badan kereta tidak membahayakan anak di bawah umur serta penumpang yang menggunakan kursi roda serta;
 - 2) Selisih Ketinggian lantai peron stasiun 20 cm dengan lantai kereta;
 - 3) Lantai Peron stasiun bebas dari kegiatan komersial, tidak licin dan tidak tergenang air, serta dilengkapi dengan:
 - a) Marka petunjuk/pembatas antrean naik/turun penumpang.
 - b) Marka /guiding block untuk penunjuk jalan bagi penumpang tuna netra.
- c. Stasiun Besar
- Tentang ketersediaan dan kondisi:
- 1) Celah (gap) antara tepi peron dengan badan kereta tidak membahayakan anak di bawah umur serta penumpang yang menggunakan kursi roda serta;
 - 2) Selisih Ketinggian lantai peron stasiun 20 cm dengan lantai kereta;
 - 3) Lantai Peron stasiun bebas dari kegiatan komersial, tidak licin dan tidak tergenang air, serta dilengkapi dengan:
 - a) Marka petunjuk/pembatas antrean naik/turun penumpang.
 - b) Marka /*guiding block* untuk penunjuk jalan bagi penumpang tuna netra.

B. Aspek teoritis

1. Perencanaan

Perencanaan ialah beberapa aktivitas atau pekerjaan yang digunakan sebagai acuan untuk membuat suatu keputusan. Proses perencanaan merupakan hal yang sangat penting untuk merealisasikan tujuan yang telah ditetapkan supaya dapat terlaksana sesuai dengan keinginan. Menurut Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang

Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, "perencanaan didefinisikan sebagai suatu proses untuk menentukan tindakan masa depan yang tepat, melalui urutan pilihan, dengan memperhitungkan sumber daya yang tersedia". Sedangkan menurut para ahli definisi Perencanaan adalah, antara lain:

- a. Erly Suandy dalam Taufiqqurokhman (2008:4) Secara umum perencanaan merupakan proses penentuan tujuan organisasi (perusahaan) dan kemudian menyajikan (mengartikulasikan) dengan jelas strategi-strategi (program), taktik-taktik (tata cara pelaksanaan program) dan operasi (tindakan) yang diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan secara menyeluruh.
- b. Alder dalam Taufiqqurokhman (2008:3) Perencanaan adalah suatu proses menentukan apa yang ingin dicapai pada masa yang akan datang serta menetapkan tahapan-tahapan yang dibutuhkan untuk mencapainya.

Dari pengertian-pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa perencanaan ialah suatu proses untuk menentukan tujuan dan Tindakan yang akan dicapai melalui tata cara pelaksanaan yang memperhitungkan sumber daya yang tersedia

2. Stasiun

Stasiun yang kita ketahui merupakan tempat berhenti dan berangkat kereta api. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta pengertian stasiun yaitu "stasiun kereta api merupakan prasarana kereta api sebagai tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api".

Secara sempit stasiun dapat diartikan sebagai tempat pemberhentian kereta api untuk memberi kesempatan pada penumpang membeli karcis dan naik maupun turun dari kereta api disamping itu juga memberi fasilitas bagi penumpang untuk mengirim atau menerima barang dengan kapasitas tertentu tergantung jenis kereta api yang melewatinya dan jenis stasiun yang tersedia.

3. Kapasitas Stasiun

Kapasitas stasiun/emplasemen berbeda dengan kapasitas lintas, kapasitas lintas digunakan untuk menghitung kemampuan lintas

menampung perjalanan kereta api dalam periode tertentu, sedangkan kapasitas stasiun/emplasemen merupakan kemampuan stasiun/emplasemen untuk melayani urusan perjalanan kereta api dan langsiran dalam periode tertentu, umumnya 24 jam.

Sebaiknya kapasitas stasiun sedikit lebih besar dari kapasitas lintas dan minimal sama, misalnya pada saat ini khususnya di stasiun – stasiun besar yang berada di Ibu Kota Jakarta dan sekitarnya kapasitas stasiun lebih kecil dari pada kapasitas lintas kiri dan kanannya.

Dalam menghitung kapasitas stasiun sepantasnya dipisahkan antara kapasitas murni untuk urusan perjalanan kereta api dan urusan langsiran dengan kapasitas sebagai fungsi penmyimpanan.

Jika lintas atau petak jalan yang mengarah ke suatu stasiun memiliki kapasitas, maka seharusnya juga stasiun memiliki perhitungan kapasitas stasiun dalam hal urusan perjalanan kereta api.

Banyak hal yang memengaruhi kapasitas stasiun seperti halnya berikut ini:

a. Tata letak jalur

Tata letak jalur sangat memengaruhi pada kapasitas emplasemen, tentunya setiap stasiun memiliki fungsinya tersendiri.

b. Jumlah jalur

Jumlah jalur disetiap stasiun ditentukan oleh :

1) Keperluan urusan perjalanan kereta api

Jumlah jalur disetiap stasiun khusus untuk keperluan operasi langsung perjalanan kereta api, yaitu:

a. jalur tunggal :

- 1) Untuk keperluan persilangan, minimal 2 jalur.
- 2) Persilangan dan penyusulan minimal 3 jalur.

b. jalur kembar

- 1) Untuk keperluan penyusulan, minimal 3 (tiga) jalur, bila 1 (satu) jalur tambahan (di tengah) dipergunakan penyusulan untuk dari 2 (dua) arah (hulu/hilir)
- 2) Untuk keperluan penyusulan, disediakan 4 (empat) jalur, bila 2 (dua) jalur tambahan (masing – masing disisi luar arah hulu dan hilir, dipergunakan penyusulan untuk masing – masing arah (hulu/hilir)

2) Jalur untuk muat/bongkar, tergantung volume kegiatan untuk muat dan bongkar barang, semakin banyak gerbong yang harus dibongkar atau dimuati, maka semakin banyak jalur kereta api yang diperlukan untuk sebagai tempat gerbong muat/bongkar.

- 3) Jalur nginap/simpan, bila jumlah yang menginap dan atau disimpan cukup banyak, maka sebaiknya tidak menjadi satu dengan keperluan urusan perjalanan kereta api.
 - 4) Jalur perawatan, bila jumlah yang dirawat/diperbaiki cukup banyak, maka sebaiknya tidak menjadi satu dengan keperluan urusan perjalanan kereta api.
- c. fungsi masing – masing jalur.
- 1) Jalur penumpang jarak jauh/menengah/dekat, bisa saja tiap-tiap jenis kereta api memiliki jalur tersendiri..
 - 2) Jalur Kereta api Komuter, jalur ini memerlukan peron tinggi untuk mendukung lebih cepat. Naik dan turun penumpang.
 - 3) Jalur Kereta api Barang, bila dikhususkan tidak memerlukan peron.
 - 4) Khusus untuk stasiun bukan terminal penggunaan bisa secara acak, tergantung Daftar jalur yang ditetapkan berdasarkan pola operasi pada GAPEKA yang berlaku.
- d. Mengganggu antar jalur/rute
- Tentunya dalam menghitung kapasitas stasiun sangat dipengaruhi oleh saling mengganggu antar jalur/rute, baik yang searah maupun yang berlawanan arah, perlu diperhatikan adalah kecepatan, titik kilometer saling mengganggu dan Panjang rangkaian.
- e. kecepatan kereta api atau langsiran
- Kecepatan kereta api atau langsiran sangat mempengaruhi kapasitas stasiun, tentunya dihitung sejak pembentukan rute sampai dengan akhir rangkaian kereta api atau langsiran melewati titik saling mengganggu.
- f. Percepatan atau perlambatan
- Percepatan dihitung pada saat kereta api atau langsiran mulai bergerak atau menambah kecepatan dan perlambatan pada saat menuju berhenti atau pengurangan kecepatan, semakin tinggi nilai percepatan atau perlambatan tentunya semakin singkat proses percepatan atau perlambatannya.
- g. gerakan kereta api dan atau langsiran
- Kapasitas stasiun ditentukan oleh headway stasiun, yang menentukan headway stasiun adalah pertama gerakan Kereta api (masuk/datang, keluar/berangkat atau langsung) dimulai pembentukan rute sampai dengan wesel yang terkait dengan rute tersebut bebas untuk gerakan kereta api atau langsiran berikutnya dan kedua gerakan langsiran dimulai pembentukan rute sampai dengan wesel yang terkait dengan rute tersebut bebas untuk gerakan kereta api atau langsiran berikutnya
- h. Titik kilometer
- Titik kilometer ini diperlukan untuk menentukan jarak, selanjutnya menghitung waktu kapan bebasnya tidak saling mengganggu, yaitu:

- 1) titik kilometer stasiun
- 2) Kedudukan wesel

Khususnya kedudukan wesel yang dijadikan titik akhir bebasnya tidak mengganggu perjalanan kereta api lain, baik karena rute yang dilewati atau luncuran rute yang mengarah ke bagian jalur rute kereta api lain, baik yang akan berangkat dari suatu jalur atau akan langsung di stasiun.

Jika sudah diketahui titik penentu berakhirnya saling mengganggu yang dimulai dari jarak tertentu (bisa mulai minimal 600 meter dari kedudukan sinyal muka bagi kereta api yang akan masuk atau langsung atau dari suatu salah satu jalur di stasiun menunggu berangkat kembali), maka hal ini diperlukan untuk menghitung waktu tempuh pada saat saling mengganggu antara kereta api yang satu dengan kereta api yang lain.

i. Kecepatan maksimum

kecepatan di wilayah emplasemen tergantung kecepatan yang diijinkan sesuai dengan GAPEKA yang berlaku, kecuali bagi kereta api menuju ke/dari jalur belok pada saat melewati wesel-wesel yang mengharuskan pembatas kecepatan tertentu.

Hal ini diperlukan untuk menghitung waktu tempuh pada saat saling mengganggu antara kereta api yang satu dengan kereta api yang lainnya.

j. Panjang rangkaian

Dalam menghitung kapasitas stasiun, panjang rangkaian harus masuk, karena bebasnya wesel penentu saling mengganggu adalah roda terakhir dari rangkaian kereta api.

4. Peron

Setiap stasiun tentu memiliki peron, umumnya stasiun besar memiliki banyak peron. Peron berasal dari bahasa Belanda yang artinya adalah jalan kecil yang sejajar dengan rel kereta api tempat lalu lalang penumpang di stasiun kereta api, halte kereta api, atau tempat pemberhentian transportasi rel lainnya.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) peron diartikan sebagai pelataran (halaman) pada stasiun kereta api, tempat penumpang menunggu atau tempat turun naik kereta; bus pelataran pada stasiun bus, tempat penumpang menunggu dan turun naik bus.

Sedangkan menurut para ahli pengertian peron adalah sebagai berikut:

- a. Menurut *Railway group Standard* (1995) yang terdapat pada (Syamsudin 2011) peron adalah lantai pelataran tempat naik-turun para penumpang kereta api dan merupakan jalur rel melintas kereta api di stasiun.
- b. Menurut *Railway group Standard* (2000) yang terdapat pada (Khamdevi 2015) Peron adalah bagian dari stasiun yang menyediakan akses ke atau dari kereta api.
- c. Menurut (Nurdiansyah and Sudarwati 2020) Peron adalah tempat yang digunakan untuk naik turun penumpang, peron harus memenuhi persyaratan teknis dan persyaratan operasi peron. Pada persyaratan peron digunakan hanya untuk naik turunnya penumpang dan harus memiliki batas aman peron.

Menurut Peraturan Menteri nomor 29 tahun 2011 letak peron terbagi menjadi dua jenis yakni:

- a. Peron sisi atau *side platform*
Peron sisi yaitu peron yang berada pada sisi kanan atau kiri rel. Kereta yang berhenti pada peron ini berada pada posisi diantara peron.
- b. Peron pulau atau *Island platform*
Peron pulau merupakan peron yang diapit oleh dua rel atau lebih di sisi yang berlainan. Kereta yang berhenti di peron ini berhenti di rel yang berada pada sisi luar (kanan/kiri).

Ada pula beberapa standar keselamatan yang harus dipenuhi dalam merencanakan peron. Menurut Peraturan Menteri perhubungan nomor 24 tahun 2015 tentang standar keselamatan perkeretaapian pasal 9 ayat 8 menyatakan bahwa peron stasiun harus memenuhi persyaratan:

- a. Ruang bebas dan ruang bangun;
- b. Permukaan lantai peron harus memiliki tahanan slip (*slip resistance*) untuk kondisi basah dan kondisi kering dengan nilai pendulum slip tes lebih besar dari 30;
- c. Diberi garis batas aman sekurang-kurangnya 195 cm dari as jalan rel dengan garis yang terang;
- d. Khusus untuk peron tinggi jarak antara (gap) tepi peron ke badan kereta maksimal 10 cm untuk lurus dan 15 cm untuk lengkung; dan

- e. Konstruksi penghubungan antar peron yang sebidang dengan jalan rel harus dibuat dengan konstruksi perkerasan aspal atau beton dengan lebar 2 m.

Persyaratan diatas dapat menjamin keselamatan dan kenyamanan penumpang dalam menggunakan kereta api sebagai alat transportasi. Serta sebagai salah satu cara untuk memperbaiki sarana perkeretaapian guna peningkatan pelayanan perkeretaapian

5. Wesel

Menurut (hidayat, N. 2012, wesel atau *switch*) wesel merupakan konstruksi paling rumit dengan beberapa persyaratan dan ketentuan pokok yang harus memenuhi syarat komponen.

Jenis-jenis wesel dapat dibagi menjadi empat dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

a. Wesel Biasa

Wesel biasa terdiri atas sepur lurus dan sepur belok yang membentuk sudut terhadap sepur lurus. Menurut arah belok sepur beloknya terdapat dua jenis wesel yaitu:

- 1) Wesel biasa kiri
- 2) Wesel biasa kanan

b. Wesel Dalam Lengkung

Wesel dalam lengkung pada dasarnya adalah seperti wesel biasa tetapi sepur lurusnya berbentuk lengkung. Wesel dalam lengkung terdiri atas sepur lengkung dan sepur belok yang membentuk sudut terhadap sepur beloknya

- 1) Wesel searah lengkung
- 2) Wesel berlawanan arah lengkung
- 3) Wesel simetris

c. Wesel Tiga Jalan

Wesel tiga jalan terdiri atas tiga sepur berdasarkan arah dan letak sepurnya. Seperti gambar dibawah ini:

- 1) Wesel tiga jalan searah
- 2) Wesel tiga jalan berlawanan arah
- 3) Wesel berlawanan arah tergeser
- 4) Wesel searah tergeser

d. wesel inggris

Wesel inggris adalah perpaduan antara wesel biasa kanan dan wesel biasa kiri.

- 1) Wesel Inggris Tidak Lengkap
- 2) Wesel Inggris Lengkap

C. Aspek Teknis

Aspek teknis merupakan teori yang akan digunakan dalam analisis kertas kerja wajib, berikut ini merupakan teori yang digunakan dalam penelitian ini:

1. perhitungan spesifikasi kebutuhan peron

Perhitungan kebutuhan lebar peron ini berdasarkan dengan jumlah penumpang yang terdapat pada Peraturan Menteri Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun dengan formula yaitu sebagai berikut :

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times V \times LF}{l}$$

Keterangan:

B = Lebar peron (meter)

V = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun (orang)

LF = *Load Factor* (80%)

l = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter).

Dengan persyaratan teknis tinggi peron sebagai berikut:

1. peron tinggi, memiliki ketentuan tinggi peron sebesar 1000 mm yang diukur dari kepala rel;
 2. peron sedang, memiliki ketentuan tinggi peron sebesar 430 mm, yang diukur dari kepala rel; dan
 3. peron rendah, memiliki ketentuan tinggi peron sebesar 180 mm, yang diukur dari kepala rel.
2. *Level of Service (LOS)* atau tingkat layanan

Berikut merupakan pengertian *Level of Service (LOS)* atau tingkat pelayanan menurut para ahli:

1. Menurut C. Jotin Khisty, B. Kent Lall (2005 : 215) dalam Priyambodo (2015) LOS atau tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi-kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tersebut.
2. Menurut Ofyar Tamin (2000, hal 46) dalam (Priyambodo 2015) tingkat pelayanan menurut terdapat dua definisi, yaitu tingkat pelayanan tergantung arus dan tingkat pelayanan tergantung fasilitas. Tingkat pelayanan tergantung arus merupakan konsep *Highway Capacity* manual yang berkaitan dengan kecepatan operasi atau fasilitas jalan, yang tergantung pada perbandingan antara arus (*volume*) terhadap kapasitas (*capacity*).

Dari pengertian pengertian diatas dapat disimpulkan *Level of Service* atau tingkat pelayanan adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai aliran *traffic* pada suatu bangunan maupun jalan. Hal ini berkaitan dengan konsep tingkat pelayanan yang berhubungan dengan kemampuan kecepatan berjalan, kecepatan operasi atau fasilitas jalan guna menghindari konflik dengan penumpang lainnya. Hal ini tergantung pada perbandingan antara arus penumpang yang akan naik atau turun dari kereta terhadap kapasitas peron.

Selanjutnya perhitungan *Level of service (LOS)* atau tingkat pelayanan menggunakan rumus :

$$LOS = \frac{\text{Luas Peron sayap}}{\text{Jumlah Penumpang Pada Jam Sibuk}}$$

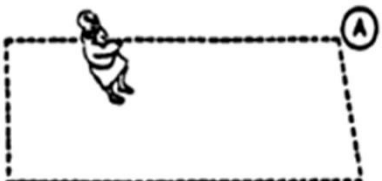
Tingkat pelayanan adalah penggolongan kualitas aliran *traffic* pada macam-macam fraksi kapasitas umum. Konsep tingkat pelayanan berhubungan dengan faktor kenyamanan. Seperti, kemampuan memilih kecepatan berjalan, mendahului penumpang yang lebih lambat, menghindari konflik dengan penumpang lainnya. Tingkat pelayanan dapat digolongkan dalam tingkat pelayanan A sampai F, yang keseluruhannya mencerminkan kondisi pada kebutuhan atau arus pelayanan tertentu. Adapun rincian tingkat pelayanan sebagai berikut:

Tabel III. 2 Level of Service

Level of Service	Space	Arus dan kecepatan yang diharapkan		
		Kecepatan	Arus	Vol/cap
	m ² /pen	m/min	Pen/m/min	
A	≥ 3,3	79	0 – 23	0 – 0,3
B	2,3 – 3,3	76	23 – 33	0,3 – 0,4
C	1,4 – 2,3	73	33 – 49	0,4 – 0,6
D	0,9 – 1,4	69	49 – 66	0,6 – 0,8
E	0,5 – 0,9	46	66 – 82	0,8 – 1,0
F	< 0,5	<46	Bervariasi	Bervariasi

Sumber: *Transit Capacity And Quality Of Service Manual-2 edition*

Berikut merupakan gambar dari kriteria *Level of Service*

LOS A Berjalan dengan kecepatan yang dipilih secara bebas; konflik dengan pejalan kaki lainnya tidak mungkin.	
LOS B Berjalan dengan kecepatan yang dipilih secara bebas; pejalan kaki menanggapi orang lain.	

LOS C Berjalan Kecepatan yang dipilih secara bebas; kelulusan adalah mungkin dalam searah aliran; konflik kecil untuk mundur atau gerakan lintas.	
LOS D Kebebasan untuk memilih kecepatan berjalan dan lulus lain dibatasi; probabilitas tinggi dari konflik untuk gerakan terbalik atau lintas.	
LOS E Berjalan kecepatan dan melewati kemampuan terbatas untuk semua pejalan kaki; gerakan maju hanya mungkin dengan membalikkan atau gerakan lintas yang mungkin hanya dengan kesulitan ekstrim; volume mendekati batas kapasitas berjalan.	
LOS F Berjalan kecepatan dan melewati kemampuan terbatas untuk semua pejalan kaki; gerakan maju hanya mungkin dengan membalikkan atau gerakan lintas yang mungkin hanya dengan kesulitan ekstrim; volume mendekati batas kapasitas berjalan.	

Gambar III. 1 kondisi *Level of Service*

Sumber: Transit Capacity And Quality Of Service Manual-2 nd edition

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Alur Pikir Penelitian

Stasiun Bekasi ini mengalami perubahan emplasemen hal ini berkaitan dengan adanya proyek *Double Double Track* (DDT) sepanjang lintas Jatinegara-Cikarang. Berdasarkan RIPNAS 2030 disebutkan bahwa pengembangan proyek *Double Double Track* (DDT) ini bertujuan untuk mengoptimalkan kapasitas sehingga dapat melayani kebutuhan transportasi baik penumpang maupun barang. Pembangunan *Double Double Track* (DDT) ini memiliki berbagai pengaruh yaitu meningkatnya kapasitas lintas dan juga pengurangan waktu perjalanan. Hal ini akan menambah daya Tarik masyarakat akan kereta api yang berkembang semakin baik. Maka diharapkan bertambahnya jumlah penumpang yang naik dari kereta api komuter maupun kereta api jarak jauh di Stasiun Bekasi ini. Dengan ini berarti fasilitas penumpang pada stasiun harus ditingkatkan termasuk pada peron stasiun. Dalam penelitian ini perencanaan bentuk peron pada Stasiun Bekasi dikembangkan dari proyek *Double Double Track* (DDT) akan mengalami perubahan itu harus tetap sesuai dengan Peraturan Menteri perhubungan baik persyaratan teknis maupun persyaratan operasional.

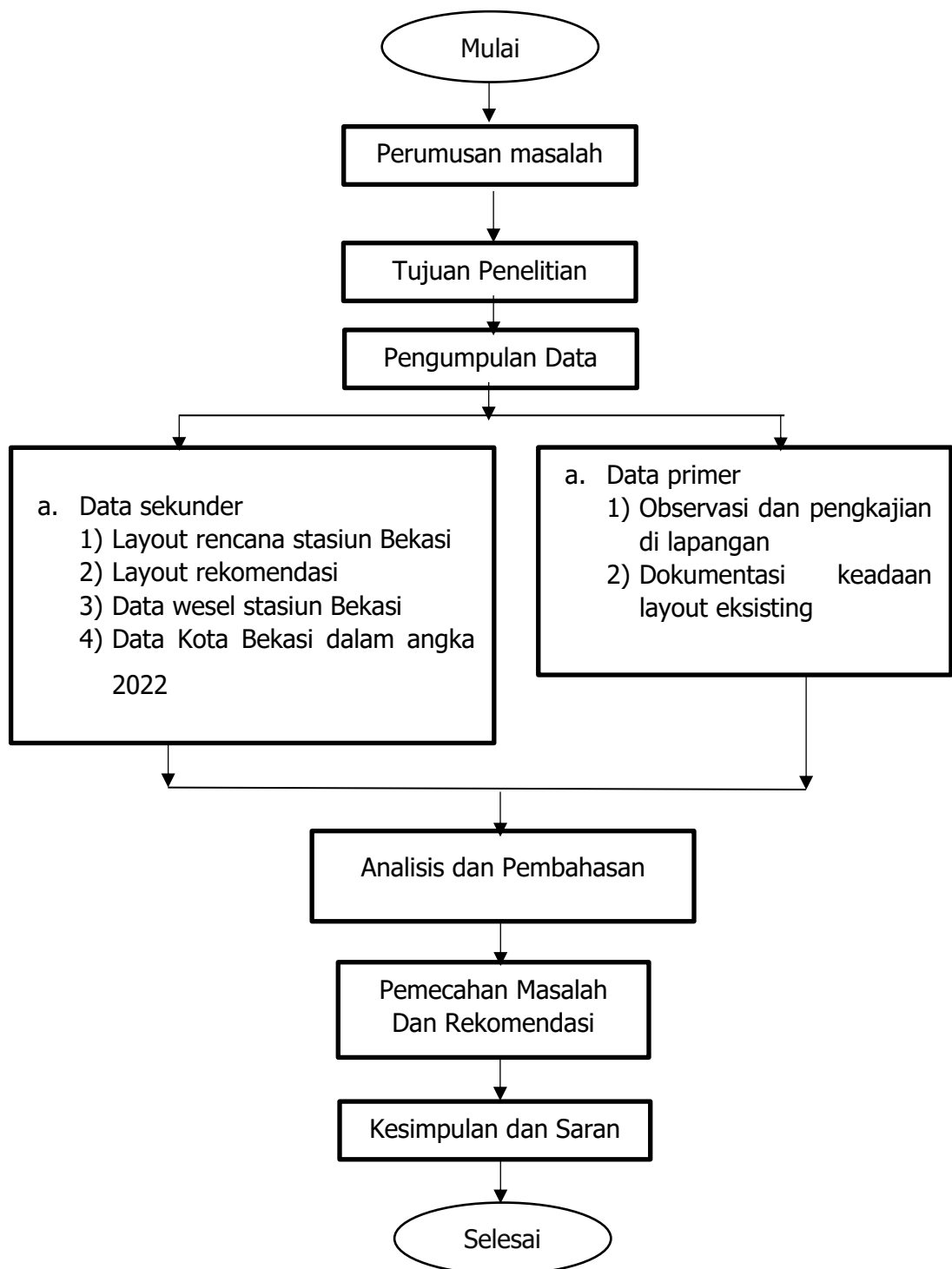
Sebagai langkah awal dalam merencanakan penelitian ini merupakan mengumpulkan data, baik primer maupun sekunder. Kemudian dilakukan analisis permasalahan yang selanjutnya dapat diketahui permasalahan yang ada dan dicari suatu penyelesaian. Tahapan berikut adalah penelitian dalam perencanaan penelitian ini:

1. Menetapkan latar belakang, identifikasi masalah, merumuskan masalah, menentukan maksud dan tujuan serta batasan masalah
2. Mengumpulkan data data yang diperlukan dari data primer maupun sekunder yang diperoleh di lokasi penelitian.
3. Mengidentifikasi efektifitas penggunaan bentuk peron dan kapasitas peron.
4. Mengukur kapasitas stasiun di tiap masing masing emplasemen

5. Mengajukan usulan bentuk peron yang lebih efektif dalam persyaratan teknik dan operasional berdasarkan analisis yang dibuat.
6. Menetapkan kesimpulan dari hasil analisis dan pemecahan masalah yang telah dilakukan.

B. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian merupakan suatu tahapan dalam kegiatan sebuah analisis dari awal studi hingga menghasilkan suatu kesimpulan. Alir penelitian dimulai dengan perumusan masalah, pengumpulan data, identifikasi masalah dilanjutkan dengan pengalisan terhadap data yang dikumpulkan berupa data sekunder dan data primer guna menemukan kesimpulan dan saran. Berikut bagan alir penelitian yang digunakan :



Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan demi mendapatkan data data yang dibutuhkan dalam penelitian yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Dari kedua data tersebut nantinya akan menjadi dasar penelitian untuk memperoleh jawaban dari pemecahan masalah yang telah ditemukan sebelumnya. Berikut bagian bagian data dari data sekunder dan data primer yaitu:

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan dari instansi yang berkaitan dengan penelitian ini. Pada peneletian yang telah dilakukan diperoleh data sekunder sebagai berikut:

a. Data Kota Bekasi dalam angka 2022

Data kependudukan Kota Bekasi diperoleh dari intansi terkait, dalam hal ini dari Badan Pusat Statistik Kota Bekasi.

b. Data layout emplasemen rencana Stasiun Bekasi

Data ini berisi tentang gambar layout rencana emplasemen Stasiun Bekasi.

c. Data layout emplasemen rekomendasi sebagai perbandingan Stasiun Bekasi

Data ini berisi gambaran layout stasiun rekomendasi yang akan dibandingkan dengan layout stasiun rencana di Stasiun Bekasi.

2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pengamatan langsung ataupun survei di lokasi penelitian. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan di Stasiun Bekasi. Data primer yang diperoleh pada penelitian ini antara lain:

a. Data kondisi peron rencana di Stasiun Bekasi.

b. Dokumentasi keadaan emplasemen Stasiun Bekasi.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Analisis digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemui dan memerlukan beberapa tahap yang digunakan untuk penulisan penelitian ini.

1. Analisis kondisi peron rencana

Analisis kondisi rencana digunakan demi mengetahuinya masalah masalah pada kondisi rencana di peron yang menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan lebar peron, tinggi peron, panjang peron yang terdapat pada stasiun, kapasitas peron yang disesuaikan dengan jumlah penumpang dan membandingkan dengan Peraturan Menteri Nomor 29 tahun 2011 tentang persyaratan teknis bangunan stasiun guna memperoleh data akurat dan relevan.

2. *Level of Service* peron rencana

Metode *Level of Service* ini digunakan untuk mengetahui tingkat kualitas pelayanan pada fasilitas penumpang khususnya peron yang akan dibuat guna untuk mengetahui faktor kenyamanan para penumpang dan kondisi yang dibutuhkan peron.

3. Perencanaan Peron Stasiun

Analisis peron ini untuk mengetahui perencanaan lebar peron, tinggi peron dan Panjang peron yang disesuaikan dengan Peraturan Menteri tahun 29 tahun 2011 dan pertumbuhan jumlah penumpang pada masa yang akan mendatang.

4. Analisis penghitungan wesel

Jumlah wesel yang dihitung dari gambaran layout emplasemen Stasiun Bekasi rencana dengan layout emplasemen dengan bentuk lain yang akan dibandingkan.

E. LOKASI DAN JADWAL PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat atau daerah dimana penelitian dilakukan. Lokasi penelitian ini berada pada wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Jakarta dan Banten Satker DDT Paket b Jatinegara – Cikarang yang terpusat pada Stasiun Bekasi

2. Jadwal Penelitian

Untuk jadwal penelitian yang dilakukan setelah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dan Magang yang terhitung selama 3,5 bulan

dari 1 maret 2022 – 17 juni 2022 dengan bimbingan penulisan Kertas Kerja Wajib dilakukan pada tanggal 27 Juni 2022 – 27 Juli 2022

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

A. Analisis Kondisi Peron Rencana

Stasiun Bekasi merupakan stasiun kelas besar yang berada di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten. Stasiun ini terletak pada KM 26+652 lintas Jatinegara – Bekasi – Cikarang. Ketersediaan fasilitas pelayanan penumpang pada stasiun merupakan salah satu upaya untuk memberikan keamanan, kenyamanan, kepuasan, kelancaran dan kamanan bagi pengguna jasa kereta api. Salah satu fasilitas pelayanan penumpang di stasiun yang sangat penting adalah peron.

Peron berfungsi sebagai tempat yang digunakan untuk naik turun penumpang kereta api. Guna untuk mengetahui kondisi rencana dari peron di Stasiun Bekasi maka dilakukan pengamatan peron rencana. Dari hasil survei dapat dilihat pada table berikut:

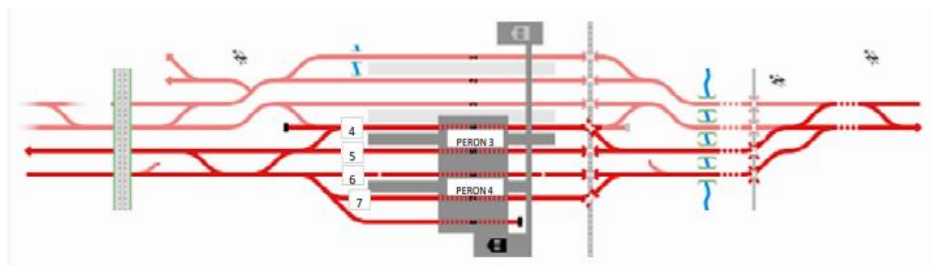
Tabel V. 1 Kondisi Peron Rencana Stasiun Bekasi

No.	Aspek	Peron 1	Peron 2	Peron 3	Peron 4
1.	Letak peron	Diantara jalur 1 dan 2	Diantara jalur 3 dan 4	Diantara jalur 4 dan 5	Diantara jalur 6 dan 7
2.	Jenis peron	Peron Tinggi	Peron Tinggi	Peron Tinggi	Peron Tinggi
3.	Panjang Peron	300 m	300 m	300 m	300 m
4.	Lebar Peron	532 cm	532 cm	533 cm	533 cm
5.	Tinggi Peron	1000 mm	1040 mm	1020 mm	1030 mm
6.	Penempatan Peron	<i>Side Platform</i>	<i>Side Platform</i>	<i>Side Platform</i>	<i>Side Platform</i>
7.	Terdapat Lampu Pada Peron	Ada	Ada	Ada	Ada

No.	Aspek	Peron 1	Peron 2	Peron 3	Peron 4
8.	Terdapat papan petunjuk jalur	Ada	Ada	Ada	Ada
9.	Terdapat papan petunjuk arah	Ada	Ada	Ada	Ada
10.	Terdapat batas aman peron	Ada	Ada	Ada	Ada
11.	Terdapat kanopi	Ada	Ada	Ada	Ada
12.	Lantai tidak menggunakan material licin	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

Sumber: Hasil analisis, 2022

Berdasarkan gambar layout emplasemen Stasiun Bekasi yang berasal dari Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten. Berikut ini merupakan Layout Emplasemen rencana stasiun Bekasi:



Gambar V. 1 Layout emplasemen rencana Stasiun Bekasi

Sumber: BTPWJB, 2022

B. Level of Service Peron Rencana

Berdasarkan kondisi rencana di Stasiun Bekasi, stasiun ini memiliki 2 buah peron aktif. Dengan Panjang peron mencapai 300 m pada masing masing peronnya. Untuk masing masing peron memiliki jalur efektifnya tersendiri, pada peron 3 terhadap jalur 4 memiliki Panjang jalur efektif 367 m, peron 3 terhadap jalur 5 memiliki Panjang jalur efektif 428 m, peron 4

terhadap jalur 6 memiliki Panjang jalur efektif 431 m dan peron 4 terhadap jalur 7 memiliki Panjang jalur efektif sepanjang 431 m. untuk rangkaian terpanjang yang berhenti di Stasiun Bekasi sendiri adalah KA Kertajaya dengan Panjang 365,5 meter (relasi Pasar Senen – Surabaya Pasar Turi).

KA Kertajaya menjadi salah satu rangkaian kereta yang tidak sepenuhnya terlayani oleh peron dikarenakan total panjangnya yang melebihi Panjang peron yang ada di Stasiun Bekasi, terdapat 3 sampai 4 kereta yang tidak dapat dilayani peron. Hal ini menjadikan para penumpang yang keretanya tidak terlayani oleh peron harus berpindah menuju kereta yang terlayani peron.

Dengan kondisi rencana peron yang ada, maka Panjang peron Stasiun Bekasi sudah sesuai dengan persyaratan teknis bangunan stasiun kereta api pada PM Nomor 29 Tahun 2011, yaitu Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi.

Tabel V. 2 Kriteria *Level Of Service* Untuk Peron

Level of Service	Space	Arus dan kecepatan yang diharapkan		
		Kecepatan	Arus	Vol/cap
	m ² /pen	m/min	Pen/m/min	
A	≥ 3,3	79	0 – 23	0 – 0,3
B	2,3 – 3,3	76	23 – 33	0,3 – 0,4
C	1,4 – 2,3	73	33 – 49	0,4 – 0,6
D	0,9 – 1,4	69	49 – 66	0,6 – 0,8
E	0,5 – 0,9	46	66 – 82	0,8 – 1,0
F	< 0,5	<46	Bervariasi	Bervariasi

Sumber: Transit Capacity And Quality Of Service Manual-2 nd edition

Berdasarkan data penumpang jam sibuk Stasiun Bekasi yang didapat dari PT Kereta Commuter Indonesia didapatkan jumlah penumpang tertinggi dalam seminggu mencapai 5496 penumpang yang terjadi pada jam pulang sore hari jumat 29 Juli 2022. Jam sibuk yang terdapat di Stasiun Bekasi pada pagi hari terjadi dari pukul 04.00 – 09.00, sedangkan pada pukul 16.00 – 21.00 untuk sore harinya.

Berikut data penumpang pada jam sibuk yang terdapat di Stasiun Bekasi.

Tabel V. 3 penumpang jam sibuk Stasiun Bekasi

Hari/Tanggal	tanggal									
	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
senin, 25 Juli 2022	423	2594	5313	5175	2794	2704	3462	5223	3300	2137
selasa, 26 Juli 2022	424	2356	5233	4962	2828	2680	3371	5073	3490	2189
rabu, 27 juli 2022	415	2247	5301	4725	2813	2312	3610	5396	3674	1892
kamis, 28 juli 2022	392	2282	5197	4726	2942	2306	3270	4673	4346	2339
jumat, 29 juli 2022	407	2184	5047	4526	2487	2320	3254	5496	3711	2332
sabtu, 30 juli 2022	164	448	1081	1261	2051	2269	2403	2619	2064	1813
minggu, 31 juli 2022	123	387	800	1114	1635	2225	2693	4568	2639	1914

Sumber: PT. Kereta Commuter Indonesia

1. kondisi rencana

a. luas = Panjang x lebar

$$= 300 \times 5,32$$

$$= 1.596 \text{ m}^2$$

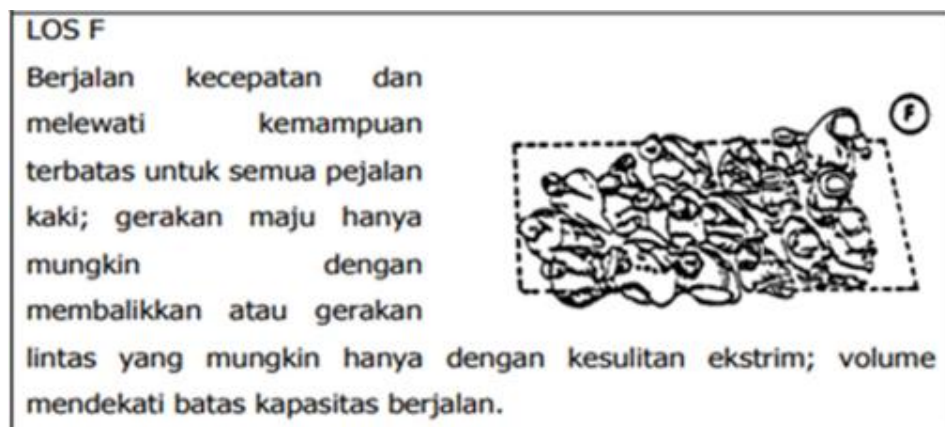
b. Perhitungan level of service (LOS)

$$LOS = \frac{\text{luas peron eksisting}}{\text{jumlah penumpang}}$$

$$= \frac{1.596 \text{ m}^2}{5496}$$

$$= 0,29 \text{ m}^2/\text{penumpang}$$

Berdasarkan perhitungan LOS dengan hasil $0,29 \text{ m}^2/\text{penumpang}$ termasuk dalam kategori LOS E



Gambar V. 2 Kondisi LOS F

Sumber: Transit Capacity And Quality Of Service Manual-2 nd edition

2. Menurut PM 29 Tahun 2011

a. lebar peron

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times V \times LF}{l}$$

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times 5.496 \times 0,8}{365,5}$$

$$b = 7,69 \text{ m}$$

Keterangan:

B = Lebar peron (meter)

V = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun (orang)

LF = *Load Factor* (80%)

I = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter).

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{Panjang} \times \text{lebar} \\ &= 365,5 \times 7,69 \\ &= 2.806,85 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk memenuhi persyaratan pada PM 29 Tahun 2011 maka luas peron yang dibutuhkan adalah $2.806,85 \text{ m}^2$

a. perhitungan *Level of service* (LOS)

$$\begin{aligned} LOS &= \frac{\text{luas peron}}{\text{jumlah penumpang}} \\ LOS &= \frac{2.806,85}{5.496} \\ &= 0,51 \text{ m}^2/\text{penumpang} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dengan hasil $0,51 \text{ m}^2/\text{penumpang}$ termasuk dalam kategori LOS E.

Dari hasil perhitungan diatas menggunakan data penumpang pada saat jam sibuk kereta api di Stasiun Bekasi sangat ramai, dengan luas perhitungan peron berdasarkan rumus yang terdapat pada PM 29 Tahun 2011 adalah $2.806,85 \text{ m}^2$. dengan luas peron rencana yaitu 1.596 m^2 , ini sudah sesuai dengan ketentuan PM 29 Tahun 2011 namun untuk tingkat pelayanan penumpang termasuk pada kategori LOS E.

Kondisi LOS E ini masih kurang karena pergerakan penumpang sangat terbatas. Untuk menunjang aspek kenyamanan dan keselamatan penumpang di peron maka kebutuhan luasan peron akan ditambah agar aspek kenyamanan dan keselamatan serta peningkatan terhadap LOS dapat terpenuhi. Untuk *space* menggunakan angka pada kategori LOS D yaitu $0,93 - 1,4 \text{ m}^2/\text{penumpang}$ dan perhitungan luasan peron menggunakan rumus berikut:

3. perhitungan kebutuhan peron

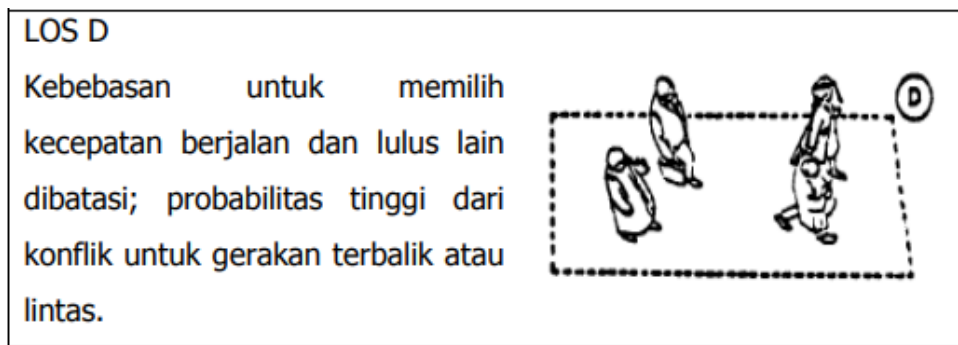
$$space \text{ (m}^2\text{/penumpang)} = \frac{\text{kebutuhan luas peron}}{\text{jumlah penumpang}}$$

$$1,4 \text{ (m}^2\text{/penumpang)} = \frac{\text{kebutuhan luas peron}}{5.496}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas kebutuhan peron minimal} &= 5.496 \times 0,93 \text{ m}^2\text{/penumpang} \\ &= 5.111,28 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas kebutuhan peron maksimal} &= 5.496 \times 1,4 \text{ m}^2\text{/penumpang} \\ &= 7.694,4 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan luas kebutuhan peron dengan hasil 5.111,28 m² untuk minimal dan 7.694,4 m² untuk maksimal, demi masuk sebagai kategori LOS D.



Gambar V. 3 Kondisi LOS D

Sumber: Transit Capacity And Quality Of Service Manual-2 nd edition

Untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan penumpang dan kenyamanan penumpang di peron, maka perlu adanya perluasan di peron agar memenuhi tingkat *level of service* D sehingga pergerakan penumpang tidak terhambat.

Sebagai perbandingan, penulis membuat perhitungan jika stasiun Bekasi menggunakan emplasemen model pulau, dengan cukup menggunakan 3 peron yang tentunya akan jauh lebih besar dan tentunya tanpa mengganggu pola operasi yang ada di Stasiun Bekasi, berikut perhitungannya

Dengan mengambil luas kebutuhan peron minimal seluas 5.111,28 m² sebagai spesifikasi pembangunannya, dengan Panjang peron tetap pada 300 m maka lebar minimal yang dibutuhkan untuk menjadikannya menjadi kategori LOS D:

Luas = Panjang x Lebar

Lebar = Luas/Panjang

=5.111,28 m²/300

=17,03 m

Dengan ini perhitungan kebutuhan peron seperti penghitungan diatas, Stasiun Bekasi bisa menggunakan emplasemen layout stasiun model pulau dengan hanya 3 buah peron, yang mana dengan pengurangan jalur dan peron. Namun dalam pengoperasiannya dapat tanpa mengubah pola operasi yang digunakan dalam kondisi rencana saat ini.

Berikut gambaran layout emplasemen Stasiun Bekasi jika menggunakan emplasemen layout model pulau:



Gambar V. 4 Layout Emplasemen Stasiun Bekasi bentuk pulau

Sumber: hasil analisis, 2022

C. Analisis Pola Operasi dan Kapasitas Stasiun

1. pola operasi

Bentuk emplasemen stasiun Bekasi masih mempergunakan bentuk emplasemen lama, tata letak jalurnya masih mempergunakan tipe jalur pulau, dimana jalur utama raya ada di jalur I dan jalur IV, sementara jalur beloknya ada di jalur II dan jalur III, jalur belok ini dipergunakan untuk KRL yang terminit atau berakhir di stasiun Bekasi dan untuk berangkat kembali ke arah sebaliknya atau ke arah stasiun Jatinegara.

Penggunaan pola operasi saat telah menggunakan emplasemen terbaru ialah seperti berikut:

a. operasi untuk KA non komuter

Jika kita beri nomor urut jalur dari atas, maka fungsi jalur di stasiun Bekasi sebagai berikut:

- 1) Jalur I sebagai jalur KA belok dari arah stasiun Cikarang
- 2) Jalur II sebagai jalur KA Raya dari arah stasiun Cikarang

- 3) Jalur III sebagai jalur KA Raya dari arah stasiun Jatinegara.
- 4) Jalur IV sebagai jalur KA Belok untuk KA Non Komuter dari arah stasiun Jatinegara, dan jalur belok juga bagi KA Komuter dari arah stasiun Cikarang.

b. operasi untuk KA komuter

Nomor urut jalur di emplasemen Komuter, fungsi jalur di stasiun Bekasi sebagai berikut:

- 1) Jalur IV sebagai jalur KA Belok untuk KA Non Komuter dari arah stasiun Jatinegara, dan jalur belok juga bagi KA Komuter dari arah stasiun Cikarang, dan jalur belok untuk KA yang berakhir di stasiun Bekasi bergantian untuk KA yang berakhir dengan jalur VII
- 2) Jalur V sebagai jalur KA Raya dari arah stasiun Cikarang
- 3) Jalur VI sebagai jalur KA Raya dari arah stasiun Jatinegara.
- 4) Jalur VII sebagai jalur KA Belok untuk KA Komuter yang berakhir dari arah stasiun Jatinegara dan jalur belok untuk KA yang berakhir di stasiun Bekasi bergantian untuk KA yang berakhir dengan jalur IV.

c. jalur Bersama

adanya jalur IV dipergunakan Bersama antara jenis KA non Komuter dengan jenis KA komuter, untuk jenis KA non Komuter atau KA jarak jauh dipergunakan dari arah Jatinegara, sedangkan untuk jenis KA komuter sebagai jalur belok untuk KA komuter berakhir di Stasiun Bekasi, bergantian dengan jalur VII

2. headway stasiun

Di emplasemen stasiun Bekasi khusus untuk melayani KA jarak jauh yang harus dihitung dua aspek hijau sinyal masuk dan sinyal keluar baik dari arah jatinegara maupun dari arah stasiun Cikarang, sehingga yang harus dihitung adalah Petak blok sinyal masuk sampai dengan sinyal keluar sesuai arah perjalanan KA ditambah jarak sinyal masuk dengan sinyal mukanya dan ditambah jarak tampak dan Panjang rangkaian.

a. Perhitungan Emplasemen Sayap

1) dari arah Jatinegara

sinyal blok – sinyal masuk 1,00 Km

sinyal masuk – sinyal keluar	1,33 Km
jarak tampak	0,60 Km
Panjang rangkaian	0,30 Km
JARAK AMAN ANTAR KA	3,23 Km

Tabel V. 4 Headway bentuk sayap dari arah Jatinegara

HEADWAY DI STASIUN BEKASI						
DARI ARAH JATINEGARA						
JARAK AMAN 3,23 KM						
NO	JENIS KA	JML KA	KECE PATAN	RASIO	HEADWAY	
					JENIS	RATA2
		ka	km/j		mnt	mnt
1	KOM	74	80	0,6	2,4	1,5
2	EKON	14	70	0,1	2,8	0,3
3	PARCEL	4	70	0,0	2,8	0,1
4	BRG	28	60	0,2	3,2	0,8
		120		1		2,7
Rumus : $Uned S$						

2) dari arah Cikarang

sinyal blok – sinyal masuk	0,60 Km
sinyal masuk – sinyal keluar	1,96 Km
jarak tampak	0,60 Km
Panjang rangkaian	0,30 Km
JARAK AMAN ANTAR KA	3,46 Km

Tabel V. 5 Headway bentuk sayap dari arah Cikarang

HEADWAY DI STASIUN BEKASI						
DARI ARAH ARAH CIKARANG						
JARAK AMAN 3,46 KM						
NO	JENIS KA	JML KA	KECE PATAN	RASIO	HEADWAY	
					JENIS	RATA2
		ka	km/j		mnt	mnt
1	KOM	74	80	0,6	2,6	1,6
2	EKON	14	70	0,1	3,0	0,3
3	PARCEL	4	70	0,0	3,0	0,1
4	BRG	28	60	0,2	3,5	0,8
		120		1		2,9
Rumus : $Uned S$						

3) Rata – rata dari kedua arah

Rata rata diperoleh dari kedua jumlah masing – masing jarak aman lalu dibagi dua

JARAK AMAN ANTAR KA jatinegara 3,23 Km

JARAK AMAN ANTAR KA cikarang 3,46 Km

Rata rata $\frac{6,69 Km}{2} = 3,35 Km$

Tabel V. 6 Headway rata rata di Stasiun Bekasi

HEADWAY DI STASIUN BEKASI						
RATA2 HULU DAN HILIR						
JARAK AMAN RATA-RATA 3,35 KM						
NO	JENIS KA	JML KA	KECE PATAN	RASIO	HEADWAY	
					JENIS	RATA2
		ka	km/j		mnt	mnt
1	KOM	74	80	0,6	2,5	1,5
2	EKON	14	70	0,1	2,9	0,3
3	PARCEL	4	70	0,0	2,9	0,1
4	BRG	28	60	0,2	3,3	0,8
		120		1		2,8
Rumus : $Uned S$						

b. Perhitungan Emplasemen Pulau

1) dari arah Jatinegara

Tabel V. 7 Headway bentuk pulau dari arah Jatinegara

HEADWAY DI STASIUN BEKASI						
JALUR NON KOMUTER ARAH HULU						
JARAK AMAN 3,23 KM						
NO	JENIS KA	JML KA	KECE PATAN	RASIO	HEADWAY	
					JENIS	RATA2
		ka	km/j		mnt	mnt
1	KOM	74	80	0.62	2.4	1.5
2	EKON	14	70	0.12	2.8	0.3
3	PARCEL	4	70	0.03	2.8	0.1
4	BRG	28	60	0.23	3.2	0.8
		120		1		2.7

Rumus : $Uned S$

2) dari arah Cikarang

Tabel V. 8 Headway bentuk pulau dari arah Cikarang

HEADWAY DI STASIUN BEKASI						
JALUR NON KOMUTER ARAH HILIR						
JARAK AMAN 3,46 KM						
NO	JENIS KA	JML KA	KECE PATAN	RASIO	HEADWAY	
					JENIS	RATA2
		ka	km/j		mnt	mnt
1	KOM	74	80	0.6	2.6	1.6
2	EKON	14	70	0.1	3.0	0.3
3	PARCEL	4	70	0.0	3.0	0.1
4	BRG	28	60	0.2	3.5	0.8
		120		1		2.9

Rumus : $Uned S$

3) Rata – rata dari kedua arah

Tabel V. 9 Headway bentuk pualau rata rata

HEADWAY DI STASIUN BEKASI						
JALUR NON KOMUTER ARAH HULU DAN HILIR						
JARAK AMAN RATA-RATA 3,35 KM						
NO	JENIS KA	JML KA	KECEPATAN	RASIO	HEADWAY	
					JENIS	RATA2
		ka	km/j		mnt	mnt
1	KOM	74	80	0.6	2.5	1.5
2	EKON	14	70	0.1	2.9	0.3
3	PARCEL	4	70	0.0	2.9	0.1
4	BRG	28	60	0.2	3.3	0.8
		120		1		2.8

Rumus : $Uned\ S$

- a. headway per jenis KA

jika jenis KA lebih dari satu, maka harus dicari kecepatan rata – ratanya dan hamper tidak ada yang saling mengganggu.

$$H = \frac{60 \times (2B + 1)}{Vrata2} + 0,25$$

- b. headway Rasio

$$H = (H1 \times R1) + (H2R2) + (Hn \times Rn)$$

- c. kapasitas Stasiun

kapasitas Stasiun Bekasi yang dihitung adalah kapasitas stasiun pada waktu jalur DDT tahap 1 normal dan kapasitas untuk sementara waktu jalur hilir di wilayah Stasiun bekasi.

Rumus Kapasitas Stasiun

$$Ks = \frac{1440}{H} \times 0,7$$

D. Perencanaan Peron Stasiun

- a. Panjang peron

Dalam sebuah perencanaan peron pada stasiun Bekasi diperlukan tersedianya Panjang peron yang memadai. Melihat dungsi peron, maka diperlukan perencanaan Panjang peron untuk tiap-tiap peron. Berdasarkan Peraturan Menteri nomor 29 tahun 2011, Panjang peron

disesuaikan dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi.

Sarana yang berhenti di Stasiun Bekasi adalah KRL Bekasi *line*, cikarang *line*, kereta Argo Parahyangan DLL. Berikut merupakan analisis perhitungan Panjang peron berdasarkan Panjang kereta:

Tabel V. 10 Daftar rangkaian KA terpanjang di Stasiun Bekasi

NAMA KA	PANJANG LOK	PANJANG KERETA	PANJANG RANGKAIAN
Kertajaya	15,8	20,92 meter	365,5 meter
KRL 12 RANGKAIAN	-	20 meter	240 meter

Sumber: Hasil analisis, 2022

b. lebar peron

dalam merencanakan peron untuk menganalisis lebar peron menggunakan rangkaian kereta terpanjang yaitu Kereta Api Jayakarta dengan Panjang rangkaian mencapai 350,5 m dari total 16 kereta dan 1 buah lokomotif CC 206 15,85 m. Jumlah penumpang juga berpengaruh dalam penghitungan lebar peron.

Untuk menghitung kebutuhan lebar peron berdasarkan pada Peraturan Menteri perhubungan nomor 29 tahun 2011 tentang persyaratan teknis bangunan stasiun kereta api dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times V \times LF}{l}$$

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times 1.801 \times 0,8}{365,5}$$

$$b = 2,5 \text{ m}$$

Disebutkan oleh mufassirin, dkk(2020), untuk peron tipe diantara dua jalur, lebar peron dapat dikalikan dengan 2. Berikut perhitungan peron diantara dua jalur:

$$b=2,5\text{m} \times 2= 5\text{m}$$

berdasarkan gambar *detailling engineering design (DED) layout* emplasemen Stasiun Bekasi rata-rata penumpang per jam tahun 2022

di Stasiun Bekasi maka dibutuhkan lebar peron dengan tipe di tepi jalur (*side platform*) yaitu peron 1 sebesar 2,5 meter dan untuk lebar peron dengan tipe diantara jalur (*island platform*) yaitu 5 meter. Sedangkan sesuai dengan *detailling engineering design layout* emplasemen Stasiun Bekasi akan dihilangkan pada salah satu peron.

c. jenis peron

melihat kondisi peron di Stasiun Bekasi semua sudah menggunakan peron tinggi sehingga ini sudah memudahkan para penumpang untuk naik turun kereta dan penumpang menjadi lebih aman dan tidak membahayakan terutama bagi para penumpang berkebutuhan khusus. Menurut Undang – Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen yaitu hak atas kenyamanan, keamanan dan keselamatan dalam mengkonsumsi barang dan/atau jasa maka penumpang berhak memperoleh kenyamanan dalam pelayanan dalam menjamin keselamatan menggunakan jasa kereta api (Syamsudin 2011). Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api peron peron perlu ditinggikan sesuai dengan desain, ukuran dan kapasitas bangunan yang sesuai dengan standar kelayakan keselamatan dan kenyamanan.

Perubahan desain emplasemen berakibat berubahnya desain dan tata letak peron. Tinggi peron dibangun sesuai dengan Peraturan Menteri no 29 tahun 2011 tentang persyaratan teknis bangunan stasiun dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Peron tinggi, tinggi peron 1000 mm, diukur dari kepala rel;
2. Peron sedang, tinggi peron 430 mm, diukur dari kepala rel; dan
3. Peron rendah, tinggi peron 180 mm, diukur dari kepala rel.

Hal ini sejalan dengan rencana pengembangan stasiun untuk proyek jalur *Double – Double Track* lintas Jatinegara – Cikarang, Stasiun Bekasi sudah menggunakan peron tinggi. Maka sesuai dengan Peraturan Menteri No 29 Tahun 2011 peron tinggi pada Stasiun Bekasi sudah dibangun dengan tinggi peron lebih dari 1000 mm diukur dari kepala rel.

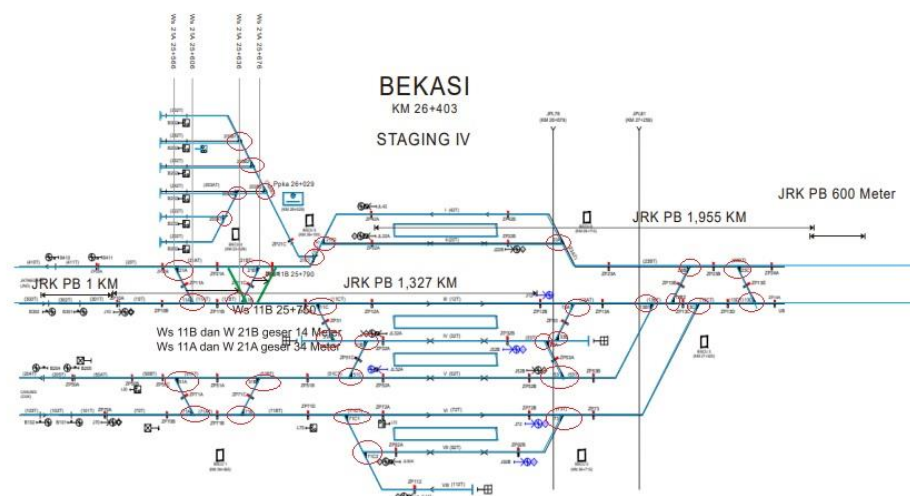
d. Observasi peron eksisting Stasiun Bekasi

Peron pada Stasiun Bekasi saat ini menggunakan peron dengan bentuk sayap dengan menggunakan 2 peron bentuk sayap. Lebar pada kedua peron tersebut ialah pada peron 3 532 cm dan pada peron 4 533 cm. Peron pada Stasiun Bekasi ini juga memiliki panjang kedua peron tersebut ialah 300 pada masing masing peronnya dan jalur efektif pada jalur 4 367 m, jalur 5 428m, jalur 6 431 m, dan jalur 7 336 m.

Pada penggunaan operasinya pada jalur 4 dan 7 dikhususkan pada kereta komuter, sedangkan pada jalur 5 dan 6 selain dipergunakan untuk ka komuter juga digunakan untuk kereta jarak jauh yang berhenti di Stasiun Bekasi.

e. Jumlah Penggunaan Wesel

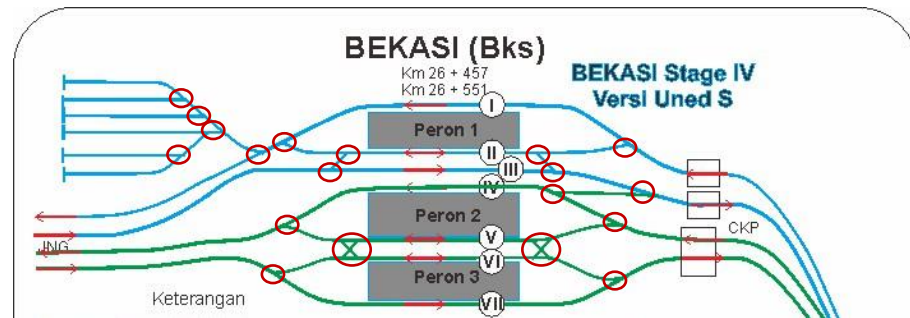
Dalam perhitungan jumlah wesel sendiri dilakukan penghitungan secara manual, dengan data yang ada dari pihak regulator dan jugamenghitung jumlah wesel dari gambar layout emplasemen yang akan dibuat untuk perbandingan. Berikut perhitungan data wesel yang terdapat di Stasiun Bekasi



Gambar V. 5 perhitungan jumlah wesel dengan peron sayap

Sumber: Uned S Kajian TO Stasiun Bekasi, 2021

Dilihat dari penghitungan diatas, dengan menggunakan layout emplasemen bentuk sayap (*Side Platform*) stasiun Bekasi membutuhkan dengan total 33 unit wesel. Sedangkan berikut gambaran perhitungan wesel Stasiun Bekasi dengan menggunakan layout emplasemen model pulau (*Island Platform*)



Gambar V. 6 perhitungan jumlah wesel dengan peron pulau

Sumber: Uned S Kajian TO Stasiun Bekasi, 2021

Dari perhitungan ditampilkan, wesel yang dibutuhkan pada Stasiun Bekasi dengan layout emplasemen bentuk pulau hanya menggunakan dengan total 18 unit wesel dan juga Kembali menggunakan wesel *diamond crossing* yang telah digunakan pada emplasemen Stasiun Bekasi sebelumnya.

Hal ini memperkuat alasan penulis menyarankan layout emplasemen Stasiun Bekasi menggunakan emplasemen bentuk pulau.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis kondisi dan *level of service* pada setiap peron rencana di Stasiun Bekasi, peron yang terdapat saat ini dalam ukurannya sudah mampu menampung penumpang pada rata rata jam sibuk, namun disaat saat waktu tertentu pada waktu jumlah penumpang yang sangat membludak peron ini tidak dapat memberikan kenyamanan bagi para penumpang yang mana saat kondisi seperti ini para penumpang merasakan himpitan himpitan sesak dan juga tidak terlayannya sarana yang memiliki Panjang rangkaian melebihi Panjang peron.
2. Dalam keefektifitasannya layout emplasemen Stasiun Bekasi sudah memiliki efektifitas yang memadai dalam penggunaannya, namun dalam pengadaannya emplasemen Stasiun Bekasi dapat menggunakan model emplasemen bentuk pulau (*island platform*) hanya dengan 3 peron yang dibuat tanpa mengurangi kemampuannya dalam menampung penumpang.
3. Pada pembangunan Stasiun Bekasi menggunakan wesel yang kurang efisien. Yang seharusnya stasiun ini dengan emplasemen model pulau hanya menggunakan wesel dengan jumlah xx dan xx juga menggunakan Kembali wesel *diamond crossing* yang telah digunakan pada emplasemen Stasiun Bekasi sebelumnya. Saat menggunakan bentuk emplasemen saat ini menggunakan jumlah wesel yang cukup banyak dengan jumlah xxx dan juga tidak menggunakan Kembali wesel *diamond crossing* yang telah digunakan pada emplasemen Stasiun Bekasi sebelumnya.

B. **Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang dapat diambil antara lain:

1. Demi kenyamanan para penumpang Stasiun Bekasi dapat memperlebar dan memperpanjang lagi peron yang terdapat di stasiun supaya dapat terlayannya sarana yang memiliki panjang rangkaian melebihi Panjang peron saat ini.
2. Stasiun Bekasi dapat menggunakan layout emplasemen model pulau untuk membuat stasiun ini menjadi lebih efektif lagi, dengan hanya 3 peron dan 7 jalur aktif.
3. Sebaiknya Stasiun Bekasi dapat menggunakan Kembali wesel *diamond crossing* yang telah digunakan pada emplasemen Stasiun Bekasi sebelumnya supaya dapat menggunakan barang barang yang telah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. "UU RI No. 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian," no. 1: 634.
- , 2020. "Perpres No. 109 Tahun 2020 Tentang Perubahan Ketiga Atas Perspers No. 3 Tahun 2016 Tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional" 9 (050197): 1–44.
- , 2011. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 33 Tahun 2011 Tentang Jenis, Kelas dan Kegiatan di Stasiun. Jakarta. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- , 2019. "PM 63 Tahun 2019 Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Kereta Api." Jakarta, no. 3: 13.
- , 2011b. "PM Nomor 29 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api." Kementerian Perhubungan, 1–13.
https://djka.dephub.go.id/uploads/201908/pm_no_29_tahun_2011.pdf.
- Kementerian Perhubungan. 2011a. "PM 33 Tahun 2011 Tentang Jenis, Kelas Dan Kegiatan Di Stasiun Kereta Api." Jaringan Dokumentasi Dan Informasi Hukum Kementrian Perhubungan 1999.
- Priyambodo. 2015. "Analisis Aksesibilitas Dan *Level Of Service* Angkutan Jalan Lintas Surabaya – Kediri." *Warta Penelitian Perhubungan* 27 (2): 129.
<https://doi.org/10.25104/warlit.v27i2.779>.
- Taufiqqurokhman. 2008. *Konsep Dan Kajian Ilmu Perencanaan*. Jakarta: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.
- Hidayat, Nursyamsu. (2012). Bantalan. 25 Juni 2019.
<https://docplayer.info/44648167-Wesel-switch-nursyamsu-hidayat-ph-d.html>
- Syamsudin, M. 2011. "Aspek Yuridis Pembangunan Peron Tinggi Di Stasiun Kereta Api Sebagai Sarana Perlindungan Hukum Konsumen," 345–52.
- Khamdevi, Muhammar. 2015. "Pengaruh Setting Peron Terhadap Adaptabilitas Pengguna KRL". Universitas Mercubuana
- Transportation Research Board, & Kittelson and Associates, Incorporated. (2003). "Transit Capacity and Quality of Service Manual, 2nd Edition" Transportation Research Board.

Nurdiansyah, sudarwati. 2020. "Perencanaan Peningkatan Emplasemen Stasiun Sukabumi Untuk Mendukung Operasional Jalur Ganda Bogor-Sukabumi." Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, FTSP Jayabaya, Jakarta.